

Parabolspiegel mit Temperaturkompensation

Autor(en): **Hilfert, Edwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **13 (1968)**

Heft 104

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899951>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein anderer, sehr interessanter Fortschritt in den letzten Jahren ergab sich aus den Resultaten eines ausgedehnten, ziemlich komplizierten Programms, das Sir BERNARD LOVELL an der Jodrell-Bank-Radio-Sternwarte, Manchester, aufstellte. Er vermutete, dass «Flare»-Sterne, wie Novae und die stärksten Ausbrüche auf der Sonne, von genügender Intensität sein könnten, um mit den grössten *Radio-Teleskopen* registriert zu werden. Die Versuche begannen im September 1958 an UV Ceti und eine Anzahl von Ausbrüchen wurde beobachtet. Solche Radio-Ausbrüche wurden auch bei andern Sternen gefunden. Um diese Ausbrüche im Radiogebiet mit den sichtbaren und fotografierten Ausbrüchen in Verbindung zu bringen, organisierte Dr. F. L. WHIPPLE ein Zusammenarbeiten der Beobachter auf fünf verschiedenen über die Erde verteilten Stationen der Smithsonian-Sternwarte für direkte Aufnahmen und deren Auswertung.

Das «Sydney Cross» (ein riesiges Radio-Antennenkreuz) und das «Parker»-70m-Radio-Teleskop in Australien wurden eingesetzt, während gleichzeitig Amateure direkte Fernrohr-Beobachtungen lieferten. Fernrohr-Beobachtungen erfolgten auch auf vier Stationen in der UdSSR sowie in Belgrad. Elf grosse Ausbrüche und viele kleinere wurden auf diese Weise gleichzeitig verfolgt.

Zeitweilig beobachtete man auch Lichtausbrüche in einem guten Dutzend von Sternen mit Spektralklassen früher als K0, und zwar waren es Sterne verschiedenster Art. Solche Ausbrüche müssen ausserordentlich stark sein, um überhaupt in der Gesamt-

strahlung dieser Sterne hoher Leuchtkraft aufzufallen. Sie erfordern wahrscheinlich eine ganz andere Erklärung als die, welche für Zwergsterne mit kleinen Massen, hoher Dichte und niederen Temperaturen in Frage kommt. Als Resultat genauer und ständiger Beobachtungen wurden auch einige Ausbrüche bei Bedeckungs-Veränderlichen gefunden.

Ausgedehnte Untersuchungen wurden zur Aufklärung der zugrunde liegenden Energiequellen und Prozesse bei Zwergsternen durchgeführt. Viele Möglichkeiten wurden in Betracht gezogen, aber das Problem ist noch weit entfernt von einer vollständigen Lösung. Angesichts der beobachteten raschen Änderungen ist es klar, dass einfache thermische Effekte der gesamten Sternmasse viel zu langsam wären, und dass relativistische Wirkungen im Spiel sein müssen. Die Rotation des Sterns und sein Magnetfeld, die für die Ausbrüche auf der Sonne als verantwortlich betrachtet werden, könnten eine starke Rolle bei den kühlen Zwergen spielen, deren Dimensionen im Verlauf ihres Lebens stark reduziert werden. Das Aufblammen selbst hat seinen Ursprung in einem lokal begrenzten Gebiet in den äusseren Schichten des Sterns, aber Ort und Natur der Energiequelle, die das Gebiet zum Aufflammen bringt, sind unbekannt.

Autorisierte Übersetzung von HANS ROHR aus: *Leaflet No. 456* der *Astronomical Society of the Pacific*, Juni 1967.

Die Illustrationen verdanken wir dem *Sproul Observatory*, Swarthmore, Pennsylvania (USA).

Parabolspiegel mit Temperaturkompensation

VON EDWIN HILPERT

Das meistgebaute Amateurinstrument ist wohl das Newton-Spiegel-Teleskop. Es vereinigt hohe Lichtstärke mit bequemer Handhabung, schont die Nacken- und Halsmuskulatur des Beobachters und ist auch unzweifelhaft am leichtesten herzustellen. Es erreicht allerdings leider selten das hohe Auflösungsvermögen anderer, insbesondere langbrennweitiger Optiken, doch hin und wieder überrascht es uns mit hervorragenden Leistungen. Dann kommen aber wieder viele Nächte, wo man vergeblich hofft, dass es wieder ebenso gute Bilder zeige. Ein solcher Ausnahmefall war meine erste Bekanntschaft mit Spiegelteleskopen. Stellen Sie sich einmal vor: Sie können durch 20 Teleskope sehen, die von fast ebenso vielen Amateuren hergestellt wurden, und alle Instrumente zeigen hervorragende Bilder vom nächtlichen Himmel. Genau so war es an einem Sternabend der Schaffhauser Spiegelschleifer auf dem Emmersberg. Jupiter habe ich nie wieder so schön gesehen wie damals vor 15 Jahren durch das einzige Teleskop mit 20cm-Spiegel; fast ebenso gut waren aber auch die 15cm-

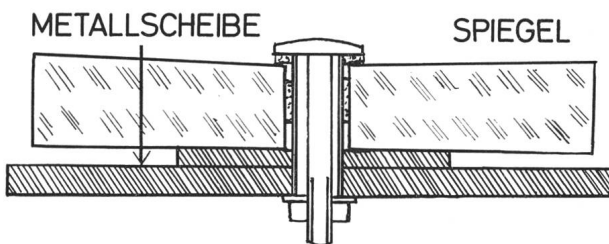
Parabolspiegel, und alle Instrumente hatten Fangspiegel mit ihren Halterungen. Ich erwähne dies, weil diese Organe immer wieder für das geringere Auflösungsvermögen der Newton-Spiegel verantwortlich gemacht werden. Fünf Jahre später stand mein erster 15cm-Spiegel auf einem Azimutalstativ; was konnte ich schon mit einer parallaktischen Montierung anfangen, da ich in der Regel auf einer schmalen Strasse vor dem Haus beobachten musste. Der Spiegel war nicht hervorragend; aber auf keinen Fall schlecht.

Am meisten ärgerte mich, dass er Beugungsringe – wenn auch selten zu sehen – immer dreifach unterbrochen zeigte, und ich begann Abneigung gegen die Halteplättchen des Parabolspiegels zu bekommen. Dafür stieg die azimutale Montierung hoch im Kurs. Sie machte meinen Spiegel zu einem ausgezeichneten Satellitenverfolger: kaum dass ich einen solchen Himmelswanderer erkannte und im Sucherfernrohr anvisierte, konnte ich ihn leicht auf seiner ganzen Bahn verfolgen. Besonders schön ist es, wenn ein solcher durch einen Sternhaufen eilt oder an hellen Fixster-

nen vorüberhuscht. Das Verlöschen im Erdschatten dauert etwa 10–15 Sekunden und kann etwa 4–5 Monddurchmesser lang beobachtet werden.

Doch mit der Zeit ereilte diesen ersten Spiegel ein trauriges Schicksal. In einer unruhigen Nacht – ich konnte inzwischen auf einem Balkon von nur einem Meter Breite beobachten – packte ein Windstoss heftig zu und warf das Teleskop zu Boden. Im Fallen schlug das Rohr gegen das Geländer, die Schraube eines Halteplättchens brach, und der Spiegel sauste durch die Seele des Rohres und schlug gegen eine Fangspiegelstrebe. Mit einem klirrenden Schrei war sein Angesicht zerschlagen.

Sein Unfalltod sollte aber nicht vergebens sein! Seinen Nachfolger habe ich vor dem Schleifen durchbohrt, so dass keine Halteplättchen mehr die Beugungsringe verunstalten können. Er hat auch keine Spiegelzelle mehr, sondern wird durch das Loch in seiner Mitte auf einer Aluminiumplatte mit einer Schraube und Flügelmutter festgehalten. In die Platte wurde ein Stahlrohr eingetrieben und auf das Rohr ein Stück Plastikschlauch, der die Bohrung im Spiegel gerade ausfüllt. Anfänglich war der Spiegel sehr beleidigt, wenn die Schraube auch nur ganz wenig angezogen wurde; war er aber zu locker befestigt, so befriedigte das auch nicht. Die Aluminiumplatte hatte einen gegen die Spiegelrückseite hervorstehenden schmalen Rand, und so verbog sich der Spiegel einfach. In der Folge legte ich einen Kartonring zwischen Spiegel und Platte, dadurch wurde es noch schlimmer; jetzt war er sogar noch astigmatisch, und zwar in beliebiger Stärke, je nachdem ich die Schraube fest oder weniger fest angezogen hatte. Der Ring mit dem gleichen Durchmesser wie der Spiegel erwies sich als ein richtiges Ärgernis. Ein Kartonring mit halbem Durchmesser war aber das, was dem Spiegel sehr gefallen hat. Jetzt konnte ich fest oder weniger fest anziehen, er nahm keine Notiz davon und war schon ein wenig besser als mein erster 6-Zöller. Aber ganz so gut wie die Schaffhauser Spiegel an jenem Sternabend war er auch wieder nicht, dafür hatte er mir einiges über sein gläsernes Innenleben beigebracht.



So habe ich den Kartonring wieder herausgenommen und durch einen Aluminiumring von ebenfalls halber Spiegelgröße ersetzt (Abb.). Wenn er infolge sinkender Temperatur sein Angesicht verzieht, soll er es auch in seinem Rücken kalt haben. So erreichte ich, dass dieselben Temperaturveränderungen, die den Spiegel so schwer ins Angesicht treffen, auch in die

Mitte seines Rückens geleitet werden. Denn dort und nur dort können sie den gleichen Temperaturveränderungen entgegenwirken, die ihm seine Parabelkurve, auf die wir soviel Sorgfalt, Geduld und Mühe verwenden, nachteilig beeinflussen. So ist der Parabolspiegel mit *Temperaturkompensation* entstanden und aus der Aluminiumplatte mit Ring ein Korrektor, der im Hintergrund wirkt, ein Korrektor, der zwar keine Strahlen ablenkt, aber dafür sorgt, dass die Parabelkurve des Spiegels sich kaum mehr verändert.

Das Ergebnis ist sehr erfreulich. In einer Mondnacht im April 1966 habe ich bei bester Luft die Sternbedeckung von Gamma Virginis beobachtet und gesehen, wie zuerst der eine der beiden Sterne genau zwischen zwei Krateringhörnern verschwand, ohne die helle Mondscheibe zu erreichen, und nach etwa 10–12 Sekunden auch der andere. Im 7.5mm-Okular war es wunderbar anzusehen; jetzt war mein Spiegel wirklich ebenso gut wie die Schaffhauser Spiegel an jenem Abend. Hernach wurde noch Zeta Bootis auf Korn genommen: Scheibchen neben Scheibchen mit deutlichem Zwischenraum (Distanz = 1.2"). Darauf beobachtete ich mit der Barlow-Linse zum 7.5mm-Okular Gamma 2: der Abstand wäre auch noch bei 0.8" zu sehen gewesen. Seither habe ich diesen Teststern Nummer 1 mindestens 20mal beobachtet und ohne einen Versager immer getrennt gesehen. Wenn es mit dem 5mm-Okular nicht ging, dann eben mit Barlow-Linse und 7.5mm-Okular, auch bei schlechter Luft. Mehr kann man von einem 15cm-Spiegel mit 1.15 m Brennweite nicht verlangen – und immer noch hat er einen Fangspiegel und Halter in seinem Strahlengang.

Die Schädigung des Auflösungsvermögens beim Parabolspiegel durch Fangspiegel und Halter ist somit wesentlich geringer als bisher angenommen. Die *wahre Ursache* für ein nicht befriedigendes Auflösungsvermögen ist in dem Umstände zu sehen, dass Temperaturveränderungen in der Regel *rascher* eintreten, als der Parabolspiegel bewältigen kann. Die Spiegelzelle mit ihren Halteplättchen ist ungünstig, erstere erschwert den Temperatureausgleich, letztere schädigen die Randzone des Spiegels. Die Temperaturkompensation erhebt den Parabolspiegel in den Bereich höchsten Auflösungsvermögens. Dabei befindet er sich in angenehmer Gesellschaft: Damen jeglichen Alters haben schon immer gewusst, was Korrektionsmittel für Linien und Kurven bedeuten.

Adresse des Autors: EDWIN HILPERT, Kirchgasse 3, 8253 Diesenhofen.

Berichtigung

Leider hat sich beim Aufruf «Eine historische Supernova?» von Dr. P. BROSCHE im ORION 12 (1967) No. 102, Seite 108 ein sinnentstellender Druckfehler eingeschlichen: in der zweiten Zeile des zweiten Abschnittes sollte es heißen «vom 4. Dezember 1592 bis März 1593» und nicht 1952 bis 1953.

Die Red.